

塩素化ポリエチレンの加硫促進剤について (5) (ノクセラー TTFE)

塩素化ポリエチレン (以下 CPE) の加硫促進剤に関する一連の実験のうち今回は、ノクセラー TTFE を使用した場合の種々の実験について御紹介します。

ノクセラー TTFE を単独で使用すると耐屈曲性が著しくすぐれております。一方イオウを併用して使用した場合は、引張強さ、永久伸びおよび圧縮永久ヒズミを改良します。これらの結果からノクセラー TTFE にイオウを併用すると網目が著しく増加するものと考えられます。

1. 配合

CPE*	100	SRF ブラック	50
MgO	10	試料**	
DOP	20		

* エラスレン 401 AE [昭和電工株]

** 試料名と配合量は各試験結果の項参照

2. 実験結果

2-1 加硫試験

実験条件：プレス加硫@160°C、引張試験：JIS K6031-62 に準拠、引張試験機：テンシロン、引張速度：500 mm/min 試験片：JIS ベンダル状 3 号形

試料 (配合量 PHR)	加硫時間 (分)	E_B [%]	T_B [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]		H_S (30秒後)	試料 (配合量 PHR)	加硫時間 (分)	E_B [%]	T_B [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]		H_S (30秒後)
				M_{100}	M_{300}						M_{100}	M_{300}	
TTFE (2.0)	30	590	113	24	94	70(53)	TTFE (2.0)	20	590	155	23	107	69(56)
	45	540	136	23	96	70(54)		30	460	211	27	158	71(60)
	60	480	150	24	109	70(56)		45	360	239	37	215	72(63)
	75	470	165	25	124	71(57)		60	320	266	46	252	72(65)
TTFE (3.0)	30	570	128	23	96	70(54)	S (0.5)	75	290	247	49	254	73(66)
	45	500	152	27	119	71(55)		20	570	163	24	113	69(56)
	60	380	166	26	134	71(57)		30	480	215	27	158	70(60)
	75	390	176	31	156	72(59)		45	330	262	41	245	71(64)
TTFE (4.0)	30	580	135	23	99	72(56)	S (1.0)	60	270	266	59	272	72(68)
	45	470	158	25	120	72(56)		75	240	264	66	275	73(69)
	65	400	175	28	145	71(58)		20	600	167	25	119	70(57)
	75	380	192	29	162	73(59)		30	530	199	27	143	70(59)
TTFE (5.0)	30	530	145	25	115	71(55)	S (2.0)	45	440	219	34	178	71(62)
	45	430	166	26	135	72(57)		60	380	238	34	204	72(64)
	60	380	175	30	154	73(58)		70	330	252	39	227	73(66)
	75	350	196	32	171	73(59)							

2-2 熱老化試験

実験条件：JIS K6301-62 に準拠、試験機：試験管加熱老化試験機、老化温度：120°C、試験片加硫条件：160°C×45分、引張試験：2-1参照

試料 (配合量)	老化時間 (時間)	E_B [%]	T_B [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]		H_S	変化率 (%)				H_S 変化	
				M_{100}	M_{300}		E_B	T_B	M_{100}	M_{300}		
TTFE (4.0)	0	490	161	26	123	72						
	24	400	186	31	154	71	-18	14	19	25	-1	
	48	350	187	36	172	72	-30	16	38	40	0	
	96	290	185	48		74	-40	15	84		2	
	168	250	188	64		77	-49	14	146		5	
	240	220	179	76		78	-57	11	192		6	
TTFE (2.0)	0	340	243	41	226	73						
	24	280	244	57		74	-16	-1	39		1	
	48	270	246	62		75	-22	1	51		2	
	96	230	235	80		77	-33	-6	95		4	
	168	200	226	108		80	-41	-7	163		7	
S (1.0)	240	180	207	111		80	-48	-15	170		7	

2-3 各種物理試験

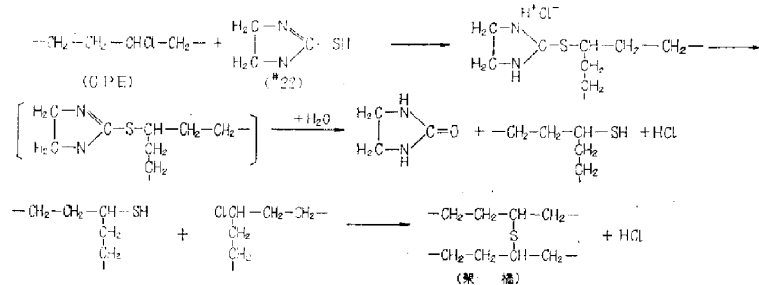
試験項目	試料	TRA (4.0)	TRA S (2.0) (1.0)
(1) 永久伸縮 [%] ()内は付与伸長率		18 (250)	7 (170)
(2) 引張強サ [kg/cm] JIS A型 JIS B型		66 56	66 62
(3) 反バツ弾性 [%]		31	29
(4) 圧縮永久ヒズミ [%] (25%圧縮, 100°C×70 hrs)		82.7	68.2
(5) 低伸長応力 [kg/cm ²] ()内は静的せん断弾性率 [kg/cm ²]		5.9 (9.7)	7.6 (12.5)
(6) De Mattia 屈曲試験 (mm/100回) (mm/1000回) (mm/10000回) (mm/100000回)		2.6 2.8 3.2 4.4	3.5 5.5 14.8 切断

(注) 実験条件: (1)~(5) JIS K6301-'62 に準拠。 (6) ASTM D813-'59 (Cut growth 法) に準拠。
試験片加硫条件: (1), (2), (5) 160°C×45分, (3), (4), (6) 160°C×50分

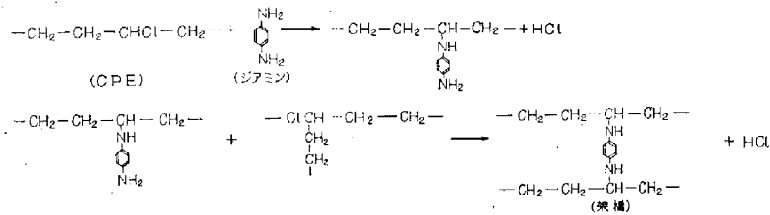
CPE の促進剤について今回まで種々紹介してきましたが¹⁾, F. C. Csaszar ら²⁾は, CPE の加硫機構について, 2-メルカプトイミダゾリン (ノクセラー #22) とジアミン類の促進剤を例として, 下記の理論式で促進剤が CPE 連鎖上の塩素原子と反応して置換架橋(displacement cross-linking)を行なうと説明しております。

塩素化ポリエチレンの架橋反応 (理論式)

(1) 促進剤2-メルカプトイミダゾリン (ノクセラー #22) 使用



(2) 促進剤ジアミン使用



大内新興化学工業株式会社